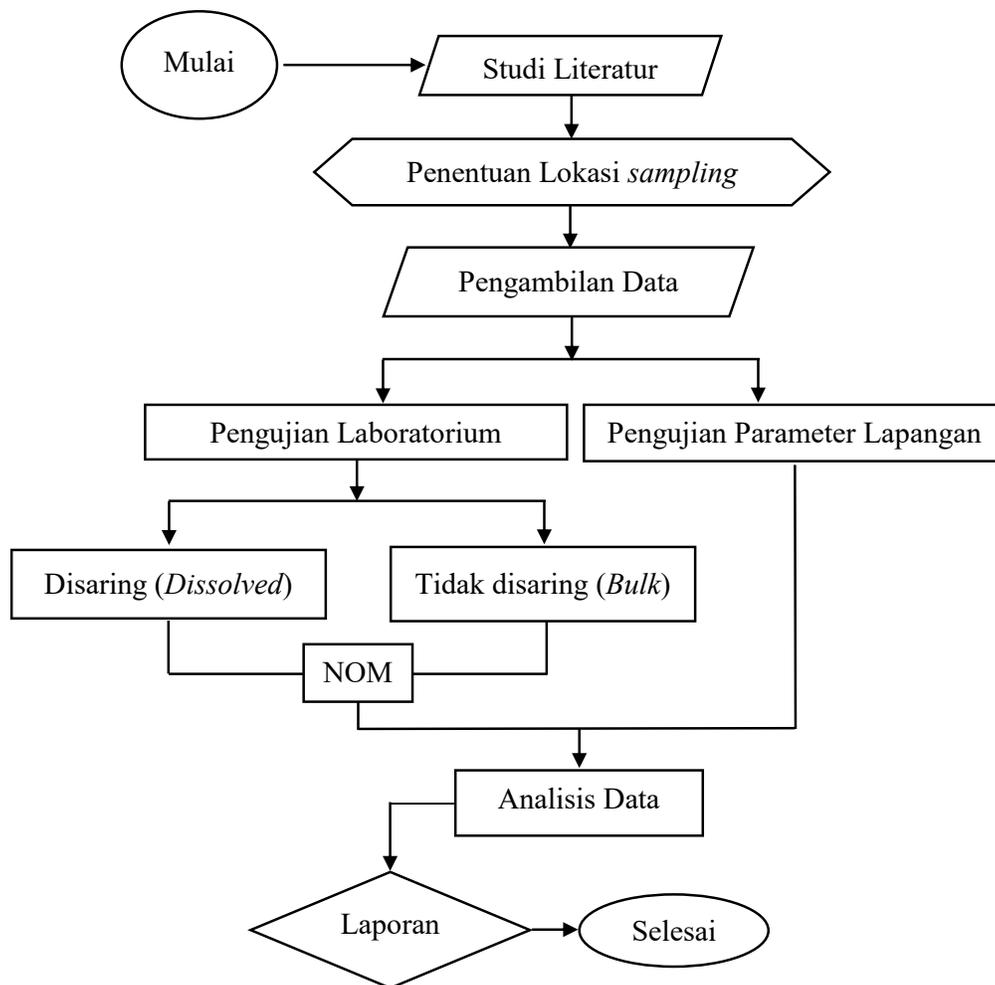


## BAB III METODA PENELITIAN

### 3.1 Bagan Alir Penelitian

Kegiatan penelitian terdiri dari beberapa tahap pelaksanaan sebagaimana tergambar pada kerangka penelitian berikut.



**Gambar 3. 1** Bagan Alir Penelitian

### 3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan di beberapa tempat koleksi referensi seperti perpustakaan dan kolom-kolom koleksi online. Teori dan referensi yang dikumpulkan dari studi literatur diantaranya definisi-definisi terkait istilah penelitian, informasi terkait senyawa kimia yang dijumpai/digunakan pada penelitian, metode pelaksanaan penelitian, serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian terkait. Jenis sumber literatur yang digunakan diantaranya berupa buku, *e-book*, artikel dan jurnal baik skala nasional maupun internasional.

### 3.1.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji

Penelitian dilakukan di PDAM Tirta Binangun Kulon Progo dengan kantor pusat yang berlokasi di Jalan Khudori, Masjid Agung No.1 kecamatan Wates, kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. PDAM menggunakan 3 jenis sumber air untuk memenuhi kebutuhan produksinya, yaitu sungai, waduk, dan mata air. Hal tersebut yang kemudian menjadi dasar pemilihan PDAM Tirta Binangun Kulon Progo sebagai lokasi penelitian (atas kapasitasnya mengolah 3 jenis sumber air yang berbeda).

Dari seluruh Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang dikelola oleh PDAM, dipilih tiga buah IPA yang dianggap dapat merepresentasikan kondisi masing-masing sumber air. Ketiga IPA tersebut adalah: (a) IPA Progo, berada di Unit Sentolo dan dianggap dapat merepresentasikan Sungai Progo, (b) IPA Sermo, berada di Unit Kokap dan dianggap dapat merepresentasikan Waduk Sermo (c) IPA Sendang Sari, berada di Unit Sendang Sari dan dianggap dapat merepresentasikan Mata Air Clereng. Pelaksanaan penelitian berlangsung sejak bulan Januari 2018 (persiapan) dengan periode pengambilan dan pengujian sampel pada Mei 2018 hingga Agustus 2018.

### 3.1.3 Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI 7828: 2012) tentang Kualitas Air – Pengambilan Contoh – Bagian 5: Pengambilan Contoh Air Minum dari Instalasi Pengolahan Air dan Sistem Jaringan Distribusi Perpipaian serta ISO 5667-3: *Water quality - Sampling Part 3: Guidance on the preservation and handling of water samples*. Sampel air yang diambil berupa air *post-filtration*, yaitu air yang telah melalui serangkaian proses pengolahan pada IPA hingga unit filtrasi, namun belum mengalami disinfeksi. Titik pengambilan berupa keran/pipa control yang terdapat pada unit filtrasi atau setelahnya, sebelum air melalui injeksi disinfektan.

Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak satu sampai dua kali dalam satu minggu hingga memperoleh jumlah data yang dianggap cukup untuk melihat kecenderungan karakteristik NOM pada masing-masing sampel air. Perihal detail prosedur dan kondisi titik pengambilan sampel air pada masing-masing IPA dijelaskan pada Bab 4 laporan ini.

### 3.1.4 Pengujian Sampel Air

Lokasi pengujian dan analisis sampel air berada di Laboratorium Kualitas Air Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, beralamatkan di Jalan Kaliurang km 14,5 Umbulmartani, kecamatan Ngemplak, kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta. Pengujian parameter air dilakukan sebanyak dua kali. Pengujian pertama untuk parameter lapangan, yaitu derajat keasaman (pH), kekeruhan, daya hantar listrik, dan suhu, sementara pengujian kedua untuk parameter organik air (NOM), yaitu *Chemical Oxygen Demand* (COD), kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>), UV<sub>254</sub>, dan UV<sub>3/4</sub>. Pengujian terhadap parameter lapangan dilakukan di lokasi pengambilan sampel, sedangkan pengujian parameter NOM dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Prodi Teknik Lingkungan, UII. Metode dan acuan yang digunakan pada pengujian parameter lapangan dan parameter uji NOM dapat dilihat pada tabel 3.1 dan Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Metode dan Acuan Parameter Uji Lapangan

No	Parameter	Metode/Alat	Satuan	Acuan	Seri Alat
1	pH	pH meter	-	SNI 06-6989.11-2004	pHep by HANNA HI 98107
2	Suhu	Konduktimeter	°C	SNI 06-6989.23-2005	LT Lutron YK-22CTA dan LT Lutron YK-22CT
3	Kekeruhan	Nefelometer	NTU	SNI 06-6989.25-2005	LT Lutron model TU-2016
4	Daya Hantar Listrik	Konduktimeter	µmhos/cm	SNI 06-6989.1-2004	LT Lutron YK-22CTA dan LT Lutron YK-22CT

Tabel 3. 2 Metode dan Acuan Parameter Uji NOM

No	Parameter	Metode	Satuan	Acuan	Seri Alat
1	COD	Spektrofotometri	mg/L	SNI 06-6989.2-2004	Shimadzu Pharmaspec UV-1700 UV-Visible Spectrophotometer
2	Permanganat	Titrimetri	mg/L	SNI 06-6989.22-2004	-
3	UV <sub>254</sub>	Spektrofotometri	-	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22<sup>nd</sup> edition, section 5910</i>	Shimadzu Pharmaspec UV-1700 UV-Visible Spectrophotometer
4	UV <sub>3/4</sub>	Spektrofotometri	-	<i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22<sup>nd</sup> edition, section 5910 dengan modifikasi</i>	Shimadzu Pharmaspec UV-1700 UV-Visible Spectrophotometer

Perihal detail prosedur pengujian sampel air dari masing-masing IPA telah dijelaskan pada Bab 4 laporan ini.

### **3.1.5 Pengolahan dan Analisis Data**

Mengacu kepada literatur dan referensi yang telah diperoleh sebelumnya, kualitas sampel air yang diperoleh kemudian dikaitkan dengan karakteristik organik (NOM) yang terdapat di dalam air. Analisa data dilakukan setelah memperoleh jumlah data yang cukup untuk melihat kecenderungan karakteristik air sampel. Analisa pertama menjabarkan kondisi fisik dan kimia air selama periode pengambilan sampel, serta karakteristik NOM yang penjabarannya dikelompokkan berdasarkan parameter-parameter NOM yang diuji. Analisa selanjutnya adalah mencari korelasi yang terjadi antar parameter NOM.

Korelasi tersebut direpresentasikan dengan metode regresi linier sederhana. Regresi linier menyajikan fungsi hubungan dan koefisien determinasi, dimana fungsi hubungan menunjukkan persamaan hubungan yang terjadi antar variabel, sedangkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan besaran pengaruh/hubungan yang terjadi antara keduanya. Besar nilai koefisien determinasi berada pada kisaran  $0 < R^2 < 1$ . Ketika nilai koefisien yang diperoleh semakin mendekati nilai 1 (satu) maka hubungan dan pengaruh yang terbentuk diantara kedua variable semakin besar. Berikut beberapa rumus perhitungan fungsi persamaan dan koefisien determinasi yang digunakan pada metode regresi linier.

$$y = a + bX$$

$$a = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{(n)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2} \quad b = \frac{(n)(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{(n)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$R^2 = \frac{((n)(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y))^2}{((n)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2)(n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2)}$$

Dimana :

y = Subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan

$\alpha$  = Parameter *intercept*

b = Parameter koefisien regresi variable bebas

x = Subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu.